

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ pH МОЧИ И ДИУРЕЗА НА НАСЫЩЕНИЕ МОЧИ
ЛИТОГЕННЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ПРИ ОБОСНОВАНИИ НАПРАВЛЕНИЙ
ПРОФИЛАКТИКИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины
им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2)

Проанализированы данные биохимического анализа суточной мочи у 235 пациентов-военнослужащих с мочекаменной болезнью. Биохимическое исследование суточной мочи проводили с целью определения концентрации и экскреции литогенных веществ, ингибиторов литогенеза, а также комплексобразователей. Определяли кислотность и объем выделенной за сутки мочи. Расчет степеней насыщения мочи осуществляли основными литогенными соединениями, выявлены последовательности их осаждения, а также идентификация инициирующего кристаллизацию соединения. При увеличении кислотности мочи (рН с 7,0 до 4,5) наблюдали изменение насыщения мочи мочевой кислотой от значений, соответствующих ненасыщенному состоянию (рН более 5,8), до значений, определяющих пересыщение выше критического уровня (рН менее 5,2). При уменьшении кислотности обнаружено более быстрое насыщение мочи фосфатами (увеличивается степень насыщения ими мочи) по сравнению с темпом изменения значений степени насыщения мочи мочевой кислотой при увеличении кислотности. Пересыщение мочи гидроксиапатитом выше значений, характеризующих метастабильную зону, наблюдается при рН больше 6,1. Средний показатель рН мочи, при котором выпадает осадок, составляет $(6,06 \pm 0,89)$, тогда как средний оптимальный показатель рН – $(5,67 \pm 0,19)$. Оптимизация рН мочи позволяет сократить риск камнеобразования на 63 % (в 2,7 раза) за счет фосфатных камнеобразующих соединений и мочевой кислоты. У 37 % пациентов остается риск спонтанной нуклеации за счет оксалата кальция, уратов аммония и натрия. Дополнительное увеличение диуреза в оптимальном диапазоне рН мочи до 1,8–2,0 л (в 1,4–1,5 раза от исходного) практически устраняет возможность нуклеации уратов аммония и натрия. После оптимизации кислотности мочи и увеличения диуреза пересыщение выше метастабильного уровня по исследуемым соединениям сохраняется у 5,1 % пациентов, в том числе у 3,9 % пациентов пересыщение происходит за счет оксалата кальция, у 0,8 % – урата аммония, у 0,4 % пациентов – урата натрия.

Ключевые слова: военнослужащие, урология, мочекаменная болезнь, степень насыщения мочи, кислотность мочи, диурез, литогенные соединения.

Введение

Среди лиц экстремальных и опасных профессий (в частности военнослужащих) мочекаменная болезнь составляет около 50 % от всей урологической патологии. При этом у лиц летного состава мочекаменная болезнь встречается в 6 раз чаще, чем у наземного персонала. Считается, что фактором риска возникновения мочекаменной болезни являются пилотажные перегрузки. Установлено, что летчики истребительной авиации в 5 раз чаще дисквалифицируются по поводу мочекаменной болезни, чем в транспортной авиации (3,1 и 0,6 % соответственно) [7]. Кроме этого, было показано, что имеет место повышенный

риск уролитиаза при нахождении в состоянии невесомости во время космического полета, в случае работы в горячих цехах и помещениях, при выполнении глубоководных работ. Мочекаменная болезнь у рассматриваемой группы лиц наблюдается во всех возрастных категориях. Чаще всего страдают уролитиазом лица в наиболее трудоспособном возрасте (30–55 лет) [2].

В повседневной практике клиницисты с целью растворения и/или торможения роста имеющихся конкрементов, а также в качестве профилактических мероприятий, направленных на предупреждение рецидива заболевания (метафилактики), рекомендуют увеличение

Григорьев Владислав Евгеньевич – врач-уролог Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2); e-mail: vladislav.grigorev@outlook.com;

Петров Сергей Борисович – д-р мед. наук проф., зав. отд. урологии Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2); e-mail: petrov-uro@yandex.ru;

Калинина Наталия Михайловна – д-р мед. наук проф., глав. науч. сотр. отд. лаб. диагностики Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2); e-mail: doctkalin@mail.ru;

Гаджиев Нариман Казиханович – канд. мед. наук, врач-уролог Всерос. центра экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 4/2); e-mail: nariman.gadjiev@gmail.com.

потребления жидкости и, соответственно, суточного диуреза [10, 11]. Клинико-лабораторное обоснование данных рекомендаций заключается в снижении концентраций литогенных веществ, образовании легко растворимых комплексных соединений и оптимизации кислотности мочи. Принимая во внимание большое количество факторов, которые могут оказывать влияние на насыщение мочи литогенными веществами, адекватно оценить значимость клинических рекомендаций в силу многообразия различий состава мочи у разных пациентов представляется довольно затруднительным. По всей видимости, из-за этого факта в литературных источниках отсутствует информация, касающаяся сравнения эффективности описанных выше мероприятий по отношению к насыщению мочи литогенными соединениями [8, 9, 12].

Цель исследования – провести анализ влияния изменений pH мочи и диуреза на насыщение мочи литогенными соединениями.

Материал и методы

Проанализировали данные биохимического анализа суточной мочи 235 военнослужащих с мочекаменной болезнью. Биохимическое исследование суточной мочи проводили с целью определения концентрации и экскреции литогенных веществ, ингибиторов литогенеза, а также комплексообразователей. Исследовали показатели экскреции с дальнейшим расчетом концентраций следующих соединений: оксалат, цитрат, кальций, магний, калий, мочевиная кислота, фосфор, натрий, хлорид, аммоний, сульфат, а также креатинин. Определяли кислотность и объем выделенной за сутки мочи.

Проводили расчет степеней насыщения мочи основными литогенными соединениями. Оценку степеней насыщения мочи (СН) литогенными соединениями, выявление последовательности их осаждения, а также идентификацию инициирующей кристаллизацию соединения осуществляли на основе показателей биохимического анализа суточной мочи с использованием оригинального программного продукта, разработанного доцентом кафедры и клиникой урологии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова Н.С. Левковским и старшим научным сотрудником Научно-исследовательского института математики и механики им. акад. В.И. Смирнова А.Ф. Полянским [4, 5].

При расчете использовали показатели pH и оптимального pH, электропроводности

мочи, степени насыщения мочевиной кислотой (HUR), оксалатом кальция (CAOX), из фосфатных соединений – гидроксиапатитом (HAP), карбонатапатитом (CAP), октокальцийфосфатом (OCAP), брушитом (BRUSH), фосфатом кальция (витлокит – VITL), фосфатом магния-аммония (струвит, трипельфосфат – STRUV), из солей мочевиной кислоты – уратом натрия (NAUR) и уратом аммония (AMUR). Указанные соединения встречаются наиболее часто в составе мочевиных камней [1, 3, 6, 13].

Результаты и их анализ

При мочекаменной болезни наблюдаются колебания значений кислотности мочи в диапазоне pH 4,5–8,8.

При увеличении кислотности мочи (pH с 7,0 до 4,5) наблюдается изменение насыщения мочи мочевиной кислотой от значений, соответствующих ненасыщенному состоянию (pH более 5,8), до значений, определяющих перенасыщение выше критического уровня (pH менее 5,2).

При уменьшении кислотности наблюдается более быстрое насыщение мочи фосфатами (увеличивается степень насыщения ими мочи) по сравнению с темпом изменения значений степени насыщения мочи мочевиной кислотой при увеличении кислотности. Перенасыщение мочи гидроксиапатитом выше значений, характеризующих метастабильную зону, наблюдается при pH больше 6,1. При этом насыщение мочи гидроксиапатитом сохраняется и при pH около 5,0 (рис. 1).

Полученные данные свидетельствуют о том, что нуклеация гидроксиапатита потенциально возможна уже при слабнокислой реакции мочи (pH более 6,1). Кроме этого, дальнейшее уве-

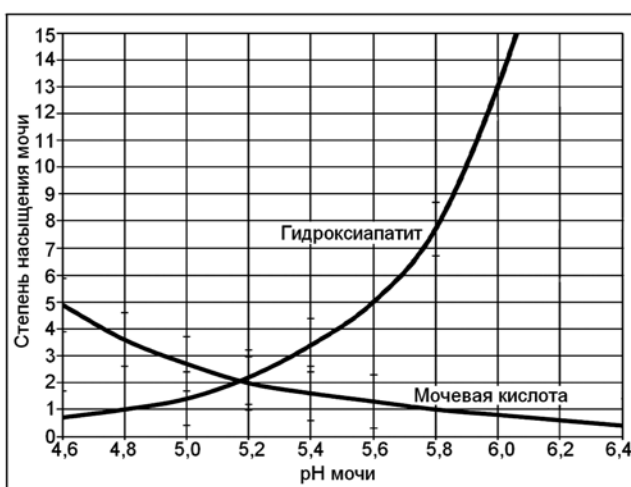


Рис. 1. Зависимость насыщения мочи гидроксиапатитом и мочевиной кислотой от значений pH.

личение ядра возможно при значениях pH мочи 5,1, что соответствует метастабильной зоне.

Как видно из приведенных данных, изменение кислотности мочи противоположно влияет на показатели насыщения мочи мочево́й кислотой и фосфатами. С практической точки зрения важно определить те значения pH, при которых насыщение мочи указанными соединениями будет на минимальных уровнях. Например, при pH 5,2–5,4 наблюдается относительное выравнивание показателей насыщения мочи и мочево́й кислоты и гидроксиапатита (см. рис. 1).

В указанных пределах кислотности мочи отмечается, что уменьшение значений насыщения мочи фосфатами в 2,5–3,0 раза превышает снижение показателей насыщения мочи мочево́й кислотой. На этом основании можно определить условие, при котором возможна оптимизация насыщения мочи по указанным соединениям, и установить, что оптимальное значение кислотности соответствует равенству значения степени насыщения гидроксиапатитом и значения степени насыщения мочево́й кислотой, увеличенному в 3 раза – $CH\ HAP = (CH\ HUR) \times 3$. Средний показатель pH мочи, при котором выпадает осадок, составляет $(6,06 \pm 0,89)$, тогда как средний оптимальный показатель pH составляет $(5,67 \pm 0,19)$ ($p < 0,01$).

По фосфатным соединениям, за исключением гидроксиапатита, после оптимизации кислотности моча становится ненасыщенной, а насыщение гидроксиапатитом и мочево́й кислотой не превышает значений верхней границы метастабильной зоны. Это говорит о том, что вероятность осаждения указанных соединений исключается. Полученные данные указывают, что pH мочи представляет собой наиболее важный фактор в отношении насыщения мочи и образовании фосфатных компонентов конкрементов и компонентов из мочево́й кислоты. Насыщение мочи уратами натрия и аммония, оксалатом кальция, а также их способность к нуклеации достоверно не изменились (табл. 1, 2).

Таким образом, оптимизация pH мочи позволяет сократить риск камнеобразования на 63 % (в 2,7 раза) за счет фосфатных камнеобразующих соединений и мочево́й кислоты. У 37 % пациентов остается риск спонтанной нуклеации за счет оксалата кальция и уратов аммония и натрия.

Для оценки влияния изменений диуреза проводилось определение аналитических концентраций веществ в моче. При этом исходные значения были приняты за 1,0. Повышение и понижение значений концентраций производилось на 0,1 единицы от начального значения до достижения изменений в 2 раза. Двукратное увеличение диуреза при сохранении величины экскреции литогенных веществ характеризовалось двукратным уменьшением концентрации этих соединений (от 1,0 до 0,5). Обратная зависимость наблюдалась при двукратном уменьшении диуреза (двукратное увеличение концентрации веществ – 1,0–2,0). Изучение влияния диуреза сопровождалось изменением значений кислотности мочи, характеризовавшееся повышением pH на 0,3 единицы при двукратном увеличении диуреза и уменьшением pH на 0,3 единицы при двукратном снижении диуреза. Указанные закономерности позволили определить эффект колебаний значений диуреза на показатели насыщения мочи литогенными соединениями.

Насыщение мочи оксалатом кальция уменьшается более чем на 22,5 % при увеличении диуреза до 70 % от начального значения. При двукратном уменьшении диуреза наблюдается увеличение насыщения мочи оксалатом кальция на 46 %. Однако при двукратном увеличении диуреза отмечается уменьшение значений насыщения мочи данным соединением лишь на 15 %.

Увеличение диуреза в наибольшей степени оказывает влияние на изменение насыщения мочи мочево́й кислотой. Необходимо подчеркнуть, что, как и в случае с влиянием динамики изменений диуреза на насыщение мочи оксалатом кальция, наиболее значимое уменьше-

Таблица 1
Эффект оптимизации pH мочи на величину степени насыщения мочи литогенными соединениями, $M \pm \sigma$ (min–max)

Литогенное соединение	До оптимизации	После оптимизации	p <
pH мочи	$6,06 \pm 0,89$ (4,45–8,75)	$5,67 \pm 0,19$ (5,58–5,92)	0,01
HAP	$30,18 \pm 68,66$ (0,26–639,00)	$3,31 \pm 0,72$ (1,76–5,66)	0,01
CAOX	$3,82 \pm 1,12$ (0,57–7,37)	$3,84 \pm 1,11$ (0,57–7,38)	-
HUR	$1,12 \pm 1,00$ (0,02–4,29)	$1,09 \pm 0,27$ (0,27–1,92)	0,01
AMUR	$1,60 \pm 0,53$ (0,62–3,39)	$1,61 \pm 0,53$ (0,66–3,44)	-
NAUR	$1,43 \pm 0,66$ (0,52–9,62)	$1,40 \pm 0,41$ (0,52–3,24)	-

Таблица 2

Количество лиц с пересыщением мочи литогенными соединениями до и после оптимизации pH, %

Литогенное соединение	До оптимизации		После оптимизации		p <
	Ядро	СН > 1	Ядро	СН > 1	
НАР	38,5	87,2	0	100	0,01
CAOX	23,4	99,6	24,9	99,6	-
HUR	22,6	39,7	0	61,1	0,01
AMUR	6,2	91,1	10,1	91,4	-
NAUR	1,6	81,7	2,0	82,1	-

ние значений насыщения мочевого кислотой, составляющее 23 %, наблюдается при увеличении диуреза на 65 % от начального уровня.

Двукратное уменьшение диуреза, приводящее к двукратному повышению концентрации мочи, повышает ее насыщение уратом аммония на 57,5 %.

Изменение диуреза в 2 раза как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, не оказывает влияния на значение насыщения мочи гидроксиапатитом.



Рис. 2. Ядрообразующие соединения после оптимизации pH мочи и увеличения диуреза.

Дополнительное увеличение диуреза в оптимальном диапазоне pH мочи до 1,8–2,0 л (в 1,4–1,5 раза от исходного) практически устраняет возможность нуклеации уратов аммония и натрия. После оптимизации кислотности мочи и увеличения диуреза пересыщение выше метастабильного уровня по исследуемым соединениям сохраняется у 5,1 % пациентов, в том числе у 3,9 % пациентов пересыщение происходит за счет оксалата кальция, у 0,8 % – урата аммония, у 0,4 % – урата натрия (рис. 2).

Выводы

1. Наиболее важным показателем, определяющим насыщение мочи, а также образование фосфатных и мочекислых конкрементов, явля-

ется кислотность мочи. Средний оптимальный показатель pH составляет $(5,67 \pm 0,19)$.

2. При назначении цитратной литолитической терапии не следует стремиться к подщелачиванию мочи при pH более 6,5. Это вызовет образование фосфатного слоя и дальнейшее увеличение конкремента за счет фосфатных соединений. Достаточен уровень pH 6,0–6,1.

3. Оптимизация pH мочи позволяет сократить риск камнеобразования на 63 % (в 2,7 раза) за счет фосфатных камнеобразующих соединений и мочевого кислоты. У 37 % пациентов остается риск спонтанной нуклеации за счет оксалата кальция и уратов аммония и натрия.

4. Дополнительное увеличение диуреза в оптимальном диапазоне pH мочи до 2 л/сут практически устраняет возможность нуклеации уратов аммония и натрия.

Литература

1. Аляев Ю.Г., Кузьмичева Г.М., Колесникова М.О. [и др.]. Клиническое значение физико-химического исследования состава мочевых камней и мочи // Урология. 2009. № 1. С. 8–12.
2. Гарилевич Б.А. Обоснование и разработка системы применения физических факторов в целях лечения и реабилитации лиц опасных профессий с мочекаменной болезнью (клинико-экспериментальное исследование) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2005. 46 с.
3. Голованова О.А. Патогенные минералы в организме человека : монография. Омск : Изд-во ОмГУ, 2006. 400 с.
4. Левковский С.Н. Мочекаменная болезнь: прогнозирование течения и метафилактика : монография. СПб. : Береста, 2010. 120 с.
5. Паронников М.В., Протошак В.В., Левковский С.Н. Метафилактика мочекаменной болезни в Санкт-Петербурге (опыт двухлетнего наблюдения) // Актуальные вопросы урологии и гинекологии : докл. 5-й гор. науч.-практ. конф. СПб., 2010. С. 31–33.
6. Чиглинцев А.Ю. Структура, минеральный и химический состав мочевых камней. Челябинск, 2010. 160 с.
7. Ушаков И.Б. Экология человека опасных профессий. М. : Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2000. 128 с.
8. Kavanagh J.P. Supersaturation and renal precipitation: the key to stone formation? // Urol. Res. 2006. Vol. 34. P. 81–85.
9. Pak C.Y.C., Rodgers K., Poindexter J.R. New methods of assessing crystal growth and saturation

of brushite in whole urine: effect of pH, calcium and citrate // *J. Urol.* 2008. Vol. 180. P. 1532–1537.

10. Saw N.K., Rao P.N., Kavanagh J.P. A nidus, crystalluria and aggregation: key ingredients for stone enlargement // *Urol. Res.* 2008. Vol. 36. P. 11–15.

11. Türk C., Knoll T., Petrik A. [et. al.]. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology. Arnheim, 2014. 1170 p.

12. Turney B.W., Reynard J.M., Noble J.G., Keoghane S.R. Trends in urological stone disease // *BJU Int.* 2011. Vol. 109, N 7. P. 1082–1087.

13. Tang R., Nancollas G.H., Giocondi J.L. [et. al.]. Dual roles of brushite crystals in calcium oxalate crystallisation provide physicochemical mechanisms underlying renal stone formation // *Kidney Int.* 2006. Vol. 70. P. 71–78.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

The analysis of influence of urine pH and diuresis on urine saturation with lithogenic compounds when justifying urolithiasis prevention in military personnel

Grigorev V.E., Petrov S.B., Kalinina N.M., Gadzhiev N.K.

The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2)

Vladislav Evgenevich Grigorev – urologist of Department of urology, the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: vladislav.grigorev@outlook.com;

Sergei Borisovich Petrov – Dr Med. Sci. Prof., Head of Department of urology, the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: petrov-uro@yandex.ru

Natalya Mikhailovna Kalinina – Dr Med. Sci. Prof., Professor of Department of laboratory clinical diagnostics, the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: doctkalin@mail.ru;

Nariman Kazikhanovich Gadzhiev – urologist of Department of urology, the Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, EMERCOM of Russia (Russia, 194044, Saint-Petersburg, Academica Lebedeva Str., 4/2); e-mail: nariman.gadjiev@gmail.com.

Abstract. Biochemical parameters of 24-hour urine from 235 military patients with urolithiasis were analyzed to determine the concentration and excretion of lithogenic substances, lithogenesis inhibitors and complexing agents. 24-hour urine pH and volume were assessed as well. Degrees of urine saturation with major lithogenic compounds were assessed, sequences of their deposition were identified as well as crystallization-initiating compounds. When urine pH increased (7.0 to 4.5), the saturation of urine with uric acid changed from values corresponding to unsaturated state (pH over 5.8) to critical supersaturation levels (pH less than 5.2). When pH decreased, urine saturation with phosphates increased more rapidly than urine saturation with uric acid under increased pH. Urine supersaturation with hydroxyapatite above the metastable zone is observed at pH greater than 6.1. The average pH for urine precipitation is (6.06 ± 0.89) , whereas the average optimum pH value is (5.67 ± 0.19) . Optimization of urine pH can reduce the risk of stones by 63 % (2.7 times) related to phosphate lithogenic compounds and uric acid. In 37 % of patients there is a risk of spontaneous nucleation of calcium oxalate, ammonium and sodium urates. An additional increase in urine output within the optimal pH range up to 1.8–2.0 liters of urine (1.4–1.5 times the original) virtually eliminates potential for nucleation of ammonium and sodium urates. After optimization of the urine acidity and an increase in diuresis, supersaturation with test compound higher than metastable level persists in 5.1 % of patients, including supersaturation with calcium oxalates, ammonium urates and sodium urates in 3.9 %, 0.8 % and 0.4 % of patients, respectively.

Keywords: servicemen, urology, kidney stones, urine saturation degree, urine pH, urine output, lithogenic compounds.

References

1. Alyaev Yu.G., Kuz'micheva G.M., Kolesnikova M.O. [et al.]. Klinicheskoe znachenie fiziko-khimicheskogo issledovaniya sostava mochevykh kamnei i mochi [Clinical significance of physico-chemical evaluation of composition of urine stones and urine]. *Urologiya* [Urology]. 2009. N 1. Pp. 8–12. (In Russ.)

2. Garilevich B.A. Obosnovanie i razrabotka sistemy primeneniya fizicheskikh faktorov v tselyakh lecheniya i reabilitatsii lits opasnykh professii s mochekamennoi bolezn'yu (kliniko-eksperimental'noe issledovanie) [Rationale and design of system of physical factors for the treatment and rehabilitation of patients with urolithiasis engaged in hazardous occupations] : Abstract dissertation Dr. Med. Sci.. Moskva. 2005. 46 p. (In Russ.)

3. Golovanova O.A. Patogennyye mineraly v organizme cheloveka [The pathogenic lithogenic compounds in humans]. Omsk. 2006. 400 p. (In Russ.)

4. Levkovskii S.N. Mochekamennaya bolezn': prognozirovaniye techeniya i metafaktika [Urolithiasis: prediction and metaphylaxis]. Sankt-Peterburg. 2010. 120 p. (In Russ.)

5. Paronnikov M.V., Protoshchak V.V., Levkovskii S.N. Metafaktika mochekamennoi bolezn'i v Sankt-Peterburge (opyt dvukhletnego nablyudeniya) [The metaphylaxis of urolithiasis (2-year follow-up)]. *Aktual'nye voprosy urologii i ginekologii* [Topical questions of urology and gynecology]: Scientific Conf. Proceedings. Sankt-Peterburg. 2010. Pp. 31-33. (In Russ.)

6. Chiglintsev A.Yu. Struktura, mineral'nyi i khimicheskii sostav mochevykh kamnei [Structure, mineral and chemical composition of urine stones]. Chelyabinsk. 2010. 160 p. (In Russ.)

7. Ushakov I.B. Ekologiya cheloveka opasnykh professii [Ecology of humans engaged in hazardous occupations]. Moskva : Voronezh. 2000. 128 p. (In Russ.)

8. Kavanagh J.P. Supersaturation and renal precipitation: the key to stone formation? *Urol. Res.* 2006. Vol. 34. Pp. 81–85.
 9. Pak C.Y.C., Rodgers K., Poindexter J.R. New methods of assessing crystal growth and saturation of brushite in whole urine: effect of pH, calcium and citrate. *J. Urol.* 2008. Vol. 180. Pp. 1532–1537.
 10. Saw N.K., Rao P.N., Kavanagh J.P. A nidus, crystalluria and aggregation: key ingredients for stone enlargement. *Urol. Res.* 2008. Vol. 36. Pp. 11–15.
 11. Türk C., Knoll T., Petrik A. [et. al.]. Guidelines on Urolithiasis. European Association of Urology. Arnhem. 2014. 1170 p.
 12. Turney B.W., Reynard J.M., Noble J.G., Keoghane S.R. Trends in urological stone disease. *BJU Int.* 2011. Vol. 109, N 7. Pp. 1082–1087.
 13. Tang R., Nancollas G.H., Giocondi J.L. [et. al.]. Dual roles of brushite crystals in calcium oxalate crystallisation provide physicochemical mechanisms underlying renal stone formation. *Kidney Int.* 2006. Vol. 70. Pp. 71–78.
- Received 11.08.2015

For citing. Grigorev V.E., Petrov S.B., Kalinina N.M., Gadzhiev N.K. Analiz vliyaniya izmenenii pH mochi i diureza na nasyshtchenie mochi litogennymi soedineniyami pri obosnovanii napravlenii profilaktiki mochekamennoi bolezni u voennosluzhashchikh. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh.* 2015. N 4. P. 53–58. **(In Russ.)**

Grigorev V.E., Petrov S.B., Kalinina N.M., Gadzhiev N.K. The analysis of influence of urine pH and diuresis on urine saturation with lithogenic compounds when justifying urolithiasis prevention in military personnel. *Medical-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations.* 2015. N 4. P. 53–58.



Вышли в свет методические рекомендации



Профилактика и ранняя диагностика цереброваскулярных заболеваний у руководящего состава МЧС России : метод. рекомендации : утв. Гл. врачом МЧС России 25.07.2015 г. / под ред. С.С. Алексанина. – СПб. : ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова, 2015. – 28 с.

ISBN 978-5-906782 -61- 8. Тираж 500 экз.

Авторы: Тихомирова О.В., Ломова И.П., Зыбина Н.Н., Кожевникова В.В., Киндяшова В.В., Серебрякова С.В., Васильев В.Н.

Представлены данные об основных факторах риска развития цереброваскулярных заболеваний с учетом высокого уровня профессионального стресса, полученные при проведении углубленного медицинского обследования руководящего состава МЧС России в соответствии с приказом МЧС России № 207 от 23.04.2003 г. «Об организации работы Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины по стационарному обследованию и лечению сотрудников системы МЧС России». Рекомендации разработаны в ходе выполнения НИР 6.2-4/Б «Разработка программы профилактики и лечения цереброваскулярных заболеваний у сотрудников МЧС России» и содержат анкеты и опросники для выявления факторов риска, протокол обследования, включающий комплекс лабораторной и инструментальной диагностики, а также программу комплексного обследования руководящего состава МЧС России, ориентированную на раннюю диагностику цереброваскулярных заболеваний и их индивидуальную первичную профилактику. Особое внимание уделено методам оценки состояния экстра- и интракраниальных артерий. Представлены современные методы оценки морфологических изменений структур головного мозга. Предложены методы оценки когнитивной сферы и эмоционально-волевых нарушений.

Методические рекомендации предназначены для медицинских учреждений МЧС России, осуществляющих профилактику, раннюю диагностику и лечение цереброваскулярных заболеваний у руководящего состава МЧС России. Они также могут использоваться в системе повышения квалификации медицинского персонала в образовательных учреждениях МЧС России.

Вышла в свет книга



Никифоровские чтения-2015. Передовые отечественные и зарубежные медицинские технологии : сб. материалов науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, 11–12 сентября 2015 г. – СПб. : Политехника-принт, 2015. – 137 с.

ISBN 978-5-906782-67-0. Тираж 200 экз.

Представлены 67 докладов конференции.